

***PROTOTYPE* PENJADWALAN LAMPU RUANG KELAS
MENGUNAKAN ARDUINO**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Informatika Fakultas Komunikasi dan informatika**

Oleh:

RERE ANINDYA SARALITA

L 200 120 068

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

***PROTOTYPE* PENJADWALAN LAMPU RUANG KELAS
MENGUNAKAN ARDUINO**

PUBLIKASI ILMIAH

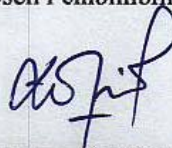
oleh:

RERE ANINDYA SARALITA

L 200 120 068

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing

 acc
pendaftaran
6/7 2018

Aris Rakhmadi, ST., M.Eng.

NIK.983

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTYPE PENJADWALAN LAMPU RUANG KELAS MENGGUNAKAN ARDUINO

OLEH

RERE ANINDYA SARALITA

L 200 120 068

**Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas komunikasi dan informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 21 Juli 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Aris Rakhmadi, ST., M.Eng.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Heru Supriyono, ST, M.Sc, PhD

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Yogiek Indra Kurniawan, S.T., M.T

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 21 Juli 2018

Mengetahui



**Dekan
Komunikasi dan Informatika**

**Nurpiyatna, ST., M.T., Ph.D.
NIK : 881**



**Ketua Program Studi
Informatika**

**Dr. Heru Supriyono, M.Sc., Ph.D
NIK : 970**

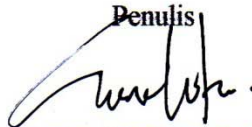
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 7 Juli 2018

Penulis



RERE ANINDYA SARALITA

L 200 120 068



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

No Surat 176/A.3-11.3/INF-FK1/x1/2018

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Rere Anindya Saralita
NIM : **L200120068**
Judul : Prototype Penjadwalan Lampu Ruang Kelas Menggunakan Arduino
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**


Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 8 Nopember 2018

Biro Skripsi Informatika


Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

https://ev.tumitin.com/app/carta/en_us/?u=10575500&Cs=1&u=10351503&Gdang=en_us

feedback studio PROTOTYPE PENJADWALAN LAMPU RUANG KELAS MENGGUNAKAN ARDUINO 29 of 93

PROTOTYPE PENJADWALAN LAMPU RUANG KELAS MENGGUNAKAN ARDUINO

Rere Anindya Saralita, Aris Rakhmadi
Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Rereanindya@gmail.com

Abstrak

Dalam perkuliahan, ruang kelas merupakan aspek penting pendukung kegiatan belajar dan mengajar. Sumber pencahayaan yang memadai merupakan kebutuhan yang harus ada dalam sebuah ruangan. Seiring pesatnya perkembangan teknologi, metode kendali manual terus tergeser dan digantikan dengan metode kendali otomatis. Metode kendali otomatis bersifat lebih praktis karena aktor (pengguna aplikasi) tidak diharuskan berinteraksi secara langsung dengan alat. Metode manual pada kontrol lampu kelas merupakan permasalahan yang semakin diperhatikan karena aktor harus menuju sakelar lampu untuk memberikan perintah hidup atau mati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontrol otomatis dan terjadwal dengan bantuan alat perantara (aktor tidak harus menuju sakelar lampu). *Prototype* penjadwalan lampu ruang kelas menggunakan lampu LED untuk menggantikan lampu bohlam yang sebenarnya dengan kontrol otomatis yang menggunakan Arduino Uno dan Arduino IDE sebagai alat penrogramannya. Aplikasi ini merupakan alternatif yang ditawarkan untuk membantu melakukan tugas sesuai jadwal yang telah diatur dan selanjutnya akan secara otomatis melakukan penjadwalan.

Kata Kunci: Arduino, *Prototype*, ruang kelas, penjadwalan

Page: 1 of 15 Word Count: 2688 Text-only Report High Resolution On

Match Overview

14%

Rank	Source	Percentage
1	www.scribd.com Internet Source	3%
2	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	2%
3	ejournal.st3telkom.ac.id Internet Source	2%
4	eprints.ums.ac.id Internet Source	2%
5	www.kajianpustaka.com Internet Source	1%
6	jefardia.blogspot.co.id Internet Source	1%
7	Submitted to Politeknik... Student Paper	1%

PROTOTYPE PENJADWALAN LAMPU RUANG KELAS MENGUNAKAN ARDUINO

Abstrak

Dalam perkuliahan, ruang kelas merupakan aspek penting pendukung kegiatan belajar dan mengajar. Sumber pencahayaan yang memadai merupakan kebutuhan yang harus ada dalam sebuah ruangan. Seiring pesatnya perkembangan teknologi, metode kendali manual terus tergeser dan digantikan dengan metode kendali otomatis. Metode kendali otomatis bersifat lebih praktis karena aktor (pengguna aplikasi) tidak diharuskan berinteraksi secara langsung dengan alat. Metode manual pada kontrol lampu kelas merupakan permasalahan yang semakin diperhatikan karena aktor harus menuju sakelar lampu untuk memberikan perintah hidup atau mati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontrol otomatis dan terjadwal dengan bantuan alat perantara (aktor tidak harus menuju sakelar lampu). *Prototype* penjadwalan lampu ruang kelas menggunakan lampu LED untuk menggantikan lampu bohlam yang sebenarnya dan kontrol otomatis yang menggunakan Arduino Uno dan Arduino IDE sebagai pemrogramannya. Aplikasi ini merupakan alternatif yang ditawarkan untuk membantu melakukan tugas sesuai penjadwalan yang telah diatur dan selanjutnya akan secara otomatis melakukan penjadwalan.

Kata Kunci: Arduino, *Prototype*, ruang kelas, penjadwalan

Abstract

In the study, classrooms are important aspect of supporting teaching and learning activities. An adequate lighting source is a necessity that must exist in the completeness of a room. As the rapid development of technology manual control methods was displaced and replaced with automatic control method that more practical, because the actor (application users) is not required to interact directly with the tool. The manual method of class lamp control is an increasingly concerning problem as the actor has to go to the light switch to give the command on or off. The purpose of this research is to provide automatic and scheduled control with the help of intermediate equipment without the actor having to go to the light switch. The lamp schedule prototype classroom uses LED lights to replace actual bulb and automatic controls that use Arduino Uno and Arduino IDE as its Programming. Application is an alternative offered to help task according to schedule that has been set and then automatically perform scheduling.

Keywords: Arduino, Prototype, classroom, scheduling

1. PENDAHULUAN

Perkembangan jaman hingga saat ini telah masuk pada titik kemajuan yang pesat, berbagai jenis solusi ditawarkan untuk mempermudah dan mempersingkat waktu pengerjaan serta biaya yang dikeluarkan. Salah satu contoh pengembangan yang banyak dikembangkan adalah sistem kendali jarak jauh sebagai inovasi pengendalian sebuah sistem dari satu titik tanpa harus berpindah ke titik yang lain. Produktifitas tentu saja menjadi tujuan para pengembang dalam menciptakan ide-ide baru dengan menonjolkan

aspek efektivitas dan juga efisiensi. Kemajuan teknologi yang pesat dan kemudahan yang ditawarkan menjadi alternatif yang menjanjikan dengan banyak peminat.

Penggunaan kendali lampu dalam ruang kelas merupakan menjadi salah satu permasalahan yang semakin diperhatikan, penggunaan sistem kendali secara manual yang diluar kendali seperti lupa mematikan saat sudah tidak digunakan lagi akan membuat naiknya biaya tagihan yang tidak sedikit jika dilakukan secara terus menerus serta penggunaan pola yang sama yang tidak efisien. Salah satu usaha yang bisa dilakukan untuk menghemat konsumsi listrik dan meningkatkan efisiensi pemakaian adalah dengan sistem kendali jarak jauh yang dapat melakukan pengontrolan intensitas penggunaan lampu pada ruangan secara terjadwal sesuai kebutuhan.

Gagasan tentang perancangan dan pembuatan sistem kendali jarak jauh lampu yang ditunjukkan pada penulisan tugas akhir yang berjudul Purwarupa sistem menyalakan dan mematikan lampu ruangan berbasis android dengan Wemos D1 Cara kerja sistem kontrol lampu yaitu Aplikasi dari App Inventor yang sudah terinstal pada *Smartphone* Android akan memberi perintah berupa alamat IP yang sudah didapatkan dari pembuatan program pada Arduino IDE menuju Wemos D1 Mini dan relay akan merespon perintah yang diterima Wemos D1 Mini dan lampu dapat dikendalikan mini (Dimas Agus, 2017).

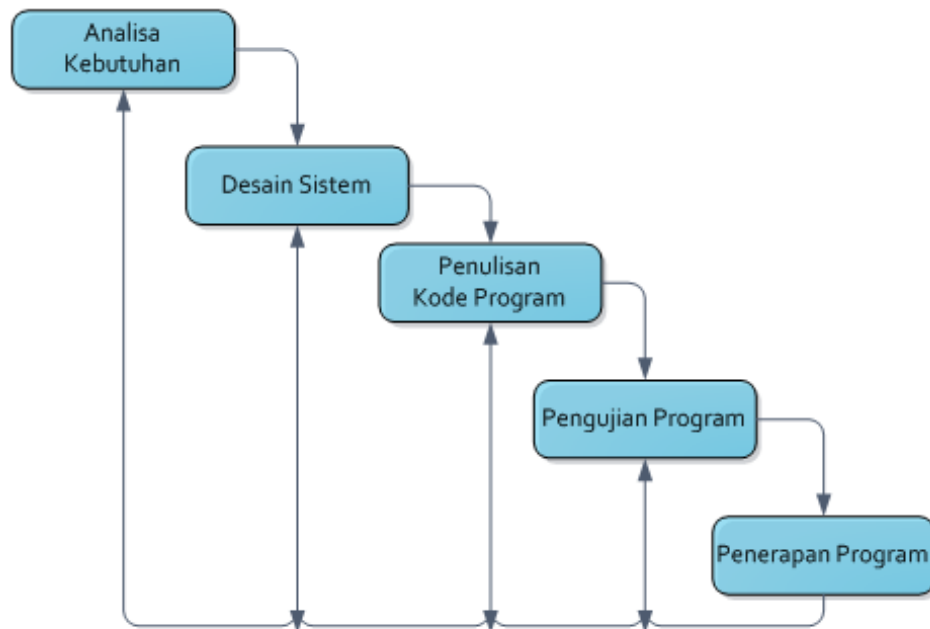
Ellian (2016) Android merupakan salah satu sistem operasi yang mudah dioperasikan dan fleksibel untuk membangun atau mengembangkan aplikasi sendiri secara tidak terbatas. Pengendali lampu menggunakan internet merupakan salah satu pemanfaatan salah satu sistem operasi android. Pada kendali lampu ini digunakan rancangan kendali dengan menggunakan *mikrokontroler* arduino yang mengirim logika data 1(ON) atau 0(OFF) ke *relay* melalui pin *output* pada arduino dan ke web *server* melalui ESP8266.

Prihatmoko (2017) dalam penelitiannya ini mengajukan perancangan server web yang digunakan sebagai server untuk kendali penggunaan lampu. Perancangan ini berupa perancangan perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman PHP, Bahasa Pemrograman C, dan *database*. Hasil dari penelitian ini adalah *server* web yang dapat digunakan untuk kontrol dan monitor perangkat elektronik rumah dengan menggunakan Raspberry Pi.

Berdasarkan permasalahan tersebut muncul sebuah gagasan untuk melakukan penelitian dengan judul “*Prototype* Penjadwalan Lampu Ruang Kelas Menggunakan Arduino.”.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah analisa, perancangan dan pembuatan aplikasi yang dimaksudkan untuk mempermudah pembuatan dan pemahaman judul. Metode penulisan ditunjukkan pada diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram penelitian

Uraian dari metode penelitian adaah sebagai berikut:

2.1 Analisa Kebutuhan

Pada poin analisa kebutuhan ini dilakukan tahapan pengumpulan kebutuhan-kebutuhan dari segala elemen yang berkaitan dengan pembangunan program diantara lainnya adalah pembentukan kebutuhan spesifikasi perangkat keras dan lunak yang akan digunakan dalam desain program.

Tabel 1. Spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras pembangun *prototype* penjadwalan ruang kelas menggunakan Arduino Uno.

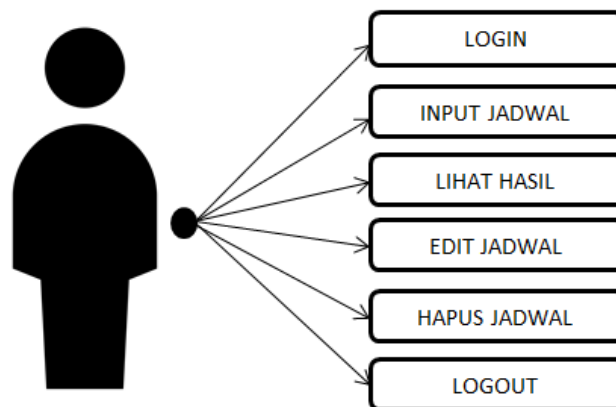
Perangkat Keras	Perangkat Lunak
1. PC processor AMD APU A86410 Quad Core RAM 4 GB 2. Arduino Uno 3. Display i2c 16x2 4. Resistor 330 ohm 5. Lampu led 3/5 volt merah dan biru 6. Spiker 7. DIP <i>Switch</i>	1. Windows 7 2. Arduino IDE 3. RED Studio 4. <i>Fritzing</i>

2.2 Desain Sistem

Pembuatan desain sistem ini nanti akan menjadi gambaran bagaimana sebuah program akan dibangun dan tolok ukur perancangan yang akan dibangun. Pada desain sistem ini nanti akan diuraikan menjadi beberapa poin antara lain seperti *usecase*, desain aplikasi dan desain *hardwere*.

2.2.1 Use Case

Use case diagram menggunakan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case diagram* menekankan apa yang dibuat sistem, dan bukan bagaimana. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara *actor* dengan sistem.

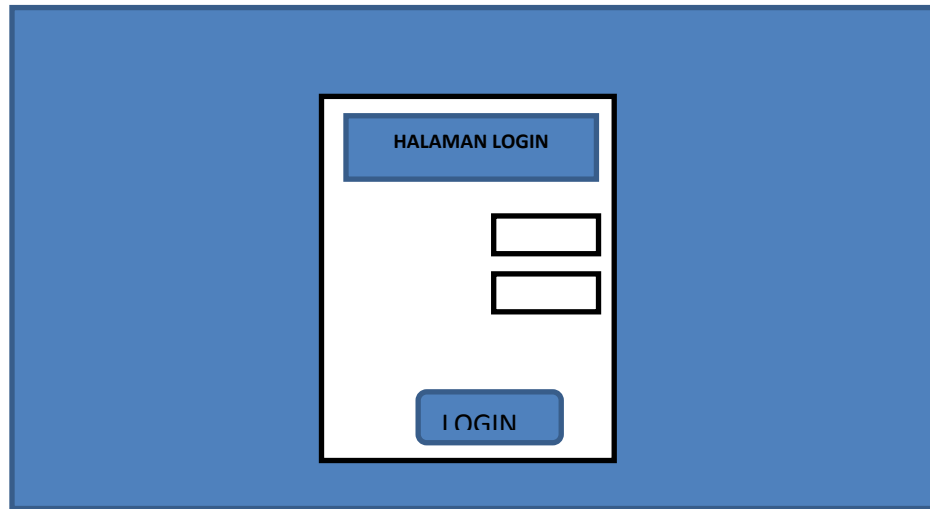


Gambar 2. Hubungan aktor (pengguna aplikasi) dengan aplikasi

2.2.2 Desain Aplikasi

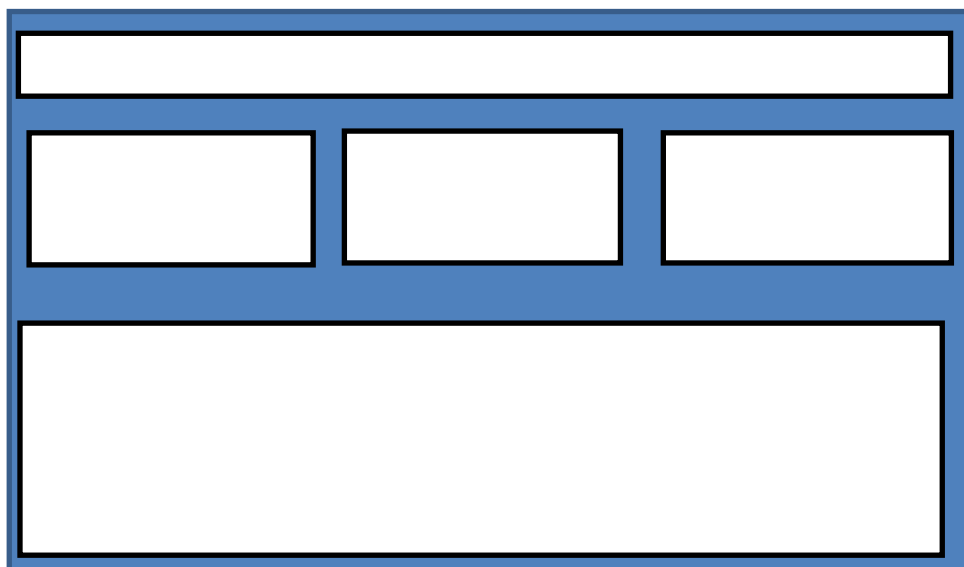
Desain aplikasi merupakan gambaran aplikasi yang akan dibangun dengan tujuan agar aplikasi terarah dan tidak keluar jalur pembuatan. Pada pembuatan desain aplikasi ini dibagi

menjadi 2 sub tampilan utama yaitu tampilan muka aplikasi dekstop dimana aktor atau user terlebih dahulu *login* yang dapat dilihat dalam gambar 3.



Gambar 3. Tampilan muka aplikasi desktop

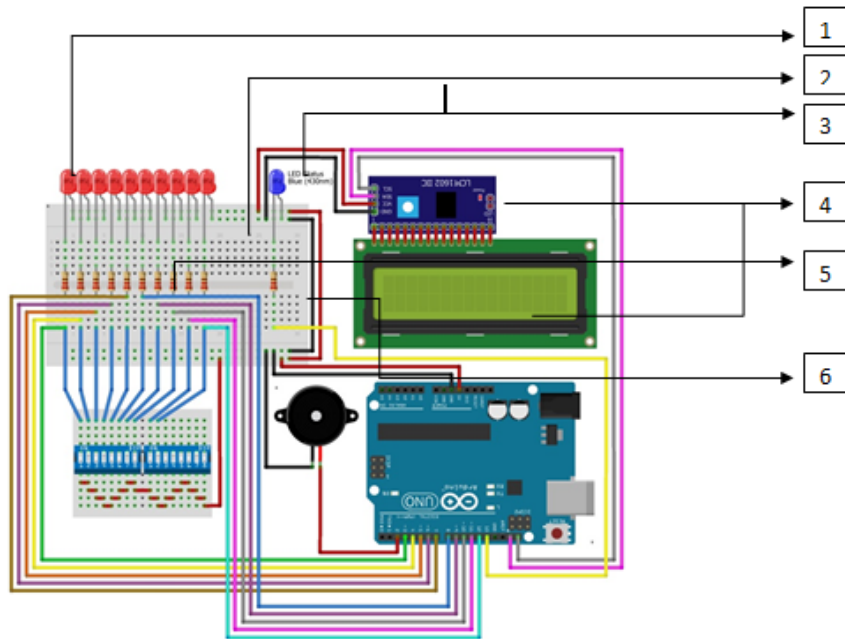
Sub yang kedua adalah tampilan setelah aktor atau admin melakukan *login*, aktor akan mendapatkan akses pada aplikasi dan akan mendapatkan 4 macam kendali diantaranya lainnya adalah *Connection editor*, *Manual Operation*, Otomatisasi, *Display* jadwal lampu. Yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Desain aplikasi setelah *login*

2.2.3 Desain *Hardware*

Desain *hardware*/ perangkat keras menggunakan bantuan sorftware *fritzing* yaitu *software* yang digunakan sebagai alat bantu simulasi elektronika aplikasi penjadwalan menggunakan *Arduino*. Desain *hardware* dapat pada gambar 5 dan salanjutnya akan dijelaskan pada tabel 2.



Gambar 5. Desain *hardware* menggunakan *fritzing*

Tabel 2. Penjelasan dari nama komponen beserta fungsi serta keterangannya.

NO	NAMA KOMPONEN	FUNGSI DAN KETERANGAN
1	Lampu LED warna merah	10 buah lampu LED sebagai pengganti lampu ruang kelas.
2	<i>Breadboard/ Project Board</i>	Papan khusus yang digunakan untuk membuat <i>Prototype</i> atau rangkaian elektronik yang bersifat percobaan.
3	Lampu LED warna biru	Lampu LED yang digunakan sebagai lampu status <i>prototype</i> .
4	<i>DisplayI2C 16x2(1602)</i>	Adalah layar LCD 16x2 dengan antarmuka I2C. Ini mampu menampilkan 16x2 karakter pada 2 baris.
5	Resistor 330 Ohm	Komponen elektronika yang digunakan sebagai pembatas jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian
6	Resistor 330 Ohm (<i>ground</i>)	Memberikan <i>ground</i> pada rangkaian.
7	<i>Piezo buzzer / speaker</i>	Komponen elektronika yang mengubah sinyal listrik menjadikeluaran berupa getaran bunyi. Yang dalam pengaplikasiannya diisi sebagai indikator lampu.

NO	NAMA KOMPONEN	FUNGSI DAN KETERANGAN
8	Arduino uno	Papan mikrokontroler berbasis ATmega328 dengan catu daya 5V.
9	Kabel <i>jumper</i>	adalah kabel penghubung yang biasa digunakan untuk membuat rangkaian sistem atau <i>prototype</i> sistem menggunakan arduino dan papan proyek.

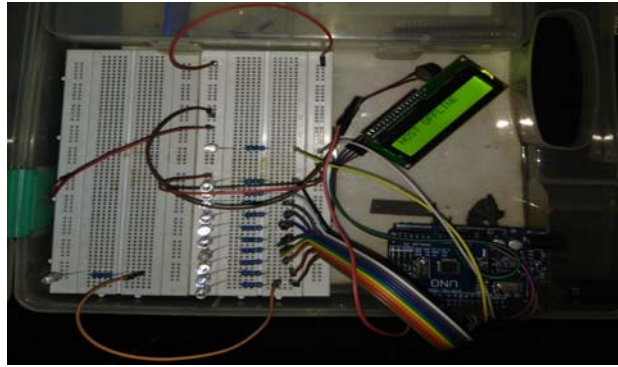
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

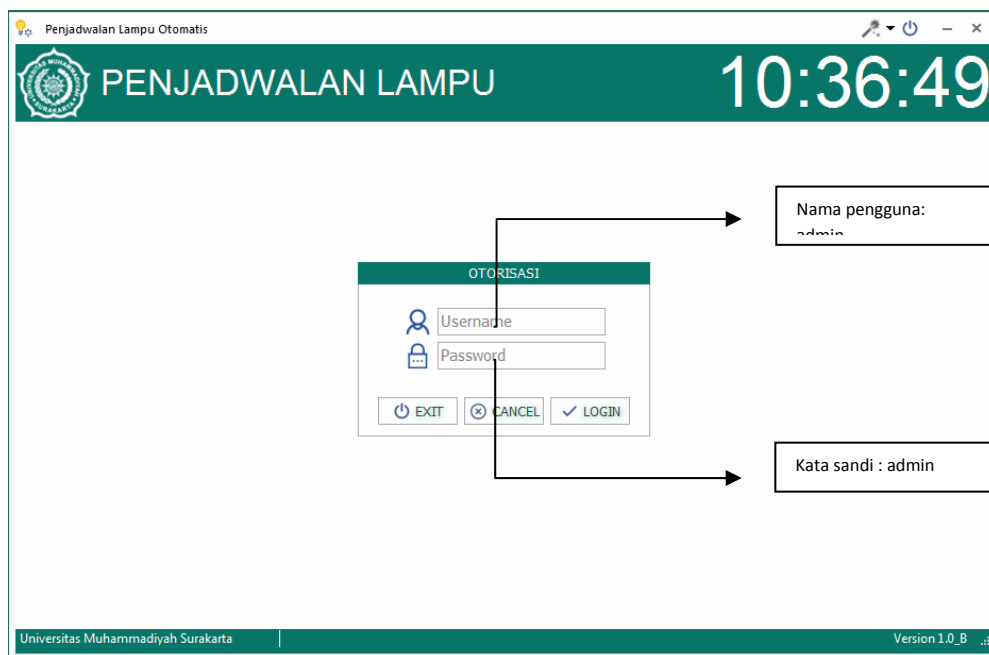
Prototype penjadwalan lampu menggunakan arduino ini menggabungkan kegunaan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menunjang kegunaannya. perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan *prototype* ini adalah Arduino uno sebagai mikrokontroler yang nanti akan disambungkan dengan papan proyek yang memiliki catu daya sebesar 5V, lampu LED, kabel jumper, resistor 330 ohm, *speaker* dan display i2c 16x2 yang berfungsi sebagai tampilan lampu yang mampu menampilkan 16x2 karakter dalam 2 baris sehingga menjadi suatu kesatuan yang dapat dilihat dalam gambar 6.

Pada gambar 7 memperlihatkan tampilan halaman antarmuka aplikasi penjadwalan ruang kelas dengan kendali otomatis, pada halaman muka aplikasi ini halaman otoritas atau halaman *login* berada dalam tampilan paling awal setelah diinstall dan dibuka, yang nantinya aktor akan memasukkan nama pengguna dan kata sandi untuk masuk ke dalam halaman kendali penjadwalan lampu.

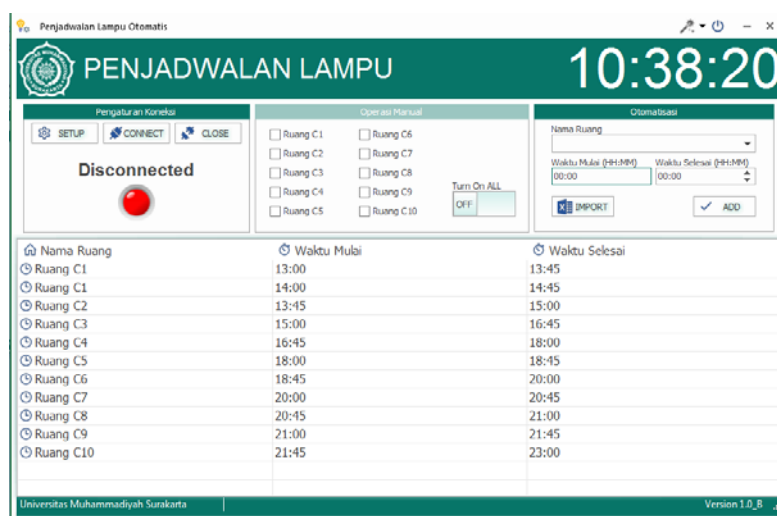
Pada tampilan kendali penjadwalan lampu ruang kelas ada beberapa bagian penting didalamnya seperti pengaturan kendali, operasi manual, otomatisasi dan tabel penjadwalan itu sendiri. Pada bagian-bagian tersebut memiliki fungsi tersendiri seperti yang ditunjukkan pada gambar 8 dan dibahas lebih lanjut disub pembahasan.



Gambar 6. Tampilan *prototype hardware* kendali lampu.



Gambar 7. Antarmuka otoritas penjadwalan lampu



Gambar 8. tampilan kendali penjadwalan

Tabel 3. Pengujian perangkat keras.

NO	Nama Komponen	Tes yang dilakukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Arduino Uno	Mengirimkan perintah yang benar kepada Arduino Uno.	Arduino dapat menerima dengan benar perintah yang dikirimkan dari aplikasi.	Sesuai harapan
		Mengirimkan perintah yang salah kepada Arduino Uno	Arduino tidak dapat menerima perintah	Sesuai harapan
2	<i>Piezo buzzer / speaker</i>	Aplikasi akan melakukan koneksi dengan arduino Uno.	<i>Piezo buzzer / speaker</i> akan merespon berupa suara indikator.	Sesuai harapan
		Aplikasi akan melakukan pemutusan koneksi dengan arduino uno	Tidak ada respon suara pada <i>Piezo buzzer</i>	Sesuai harapan
3	<i>Display I2C 16x2(1602)</i>	Aplikasi mengirimkan perintah pada Arduino Uno untuk melakukan koneksi.	<i>DisplayI2C 16x2(1602)</i> akan menampilkan tulisan berupa “ <i>HOST ONLINE</i> ”.	Sesuai harapan
		Aplikasi mengirimkan perintah yang salah pada Arduino Uno untuk koneksi	<i>DisplayI2C 16x2(1602)</i> akan menampilkan tulisan berupa “ <i>HOST OFFLINE</i> ”.	Sesuai harapan
4	Lampu indikator	Aplikasi mengirimkan perintah pada Arduino Uno untuk melakukan koneksi.	Lampu indikator menyala.	Sesuai harapan
		Aplikasi mengirimkan perintah yang salah pada Arduino Uno untuk melakukan koneksi.	Lampu indikator tidak menyala menyala.	Sesuai harapan

Tabel 4. Pengujian perangkat keras bagian 2 sub bagian lampu

NO	Nama Komponen	Tes yang dilakukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Lampu led 1	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 1 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 1 mati	Sesuai harapan
2	Lampu led 2	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 2 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 2 mati	Sesuai harapan

NO	Nama Komponen	Tes yang dilakukan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
3	Lampu led 3	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 3 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 3 mati	Sesuai harapan
4	Lampu led 4	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 4 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 4 mati	Sesuai harapan
5	Lampu led 5	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 5 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 5 mati	Sesuai harapan
6	Lampu led 6	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 6 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 6 mati	Sesuai harapan
7	Lampu led 7	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 7 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 7 mati	Sesuai harapan
8	Lampu led 8	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 8 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 8 mati	Sesuai harapan
9	Lampu led 9	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 9 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 9 mati	Sesuai harapan
10	Lampu led 10	Mendapatkan kondisi HIGH	Lampu led 10 menyala	Sesuai harapan
		Mendapatkan kondisi LOW	Lampu led 10 mati	Sesuai harapan

Tabel 3 dan 4 merupakan tabel uji komponen perangkat keras, dapat dilihat dari data yang telah tertera komponen perangkat keras, data yang didapat telah melalui pengujian sebanyak 10 dan menghasilkan data *valid* atau sesuai harapan. Pada bagian tabel 3 dan 4 kondisi keluaran yang diharapkan lebih dari satu sehingga jenis pengujian yang diterapkan lebih dari satu aksi.

Tabel 5. Pengujian perangkat lunak

No	Nama	Jenis pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	<i>Login di aplikasi</i>	Memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang benar	Masuk dalam tampilan kendali penjadwalan	Sesuai harapan
		Memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang salah	Otorisasi tidak berhasil	Sesuai harapan
2	<i>Tombol connect</i>	Aplikasi menyambungkan dengan Arduino Uno	Tombol merespon sesuai perintah	Sesuai harapan
		Aplikasi tidak tersambung dengan Arduino Uno	Muncul peringatan koneksi port gagal	Sesuai harapan
3	<i>switch on off pada bagian operasi manual</i>	Switch dalam kondisi ON	Seluruh ruang dapat diatur secara manual	Sesuai harapan
		Switch dalam kondisi OFF	<i>Checkbox</i> tidak dapat diakses, kontrol manual tidak dapat dijalankan	Sesuai harapan
6	<i>Input jadwal dari excel</i>	Memasukkan penjadwal dengan <i>input</i> file bertipe excel dengan format benar	Jadwal dapat diinput	Sesuai harapan
		Memasukkan penjadwal dengan <i>input</i> file bertipe excel dengan format salah	Jadwal gagal diinput	Sesuai harapan
7	<i>Input jadwal secara manual</i>	Melakukan penjadwalan dengan memilih nama ruangan serta mengatur waktu mulai dan waktu selesai	Jadwal dapat diinput	Sesuai harapan
		Melakukan penjadwalan yang salah dengan memilih nama ruangan serta mengatur waktu mulai dan waktu selesai yang tidak sesuai	Jadwal gagal diinput	Sesuai harapan

Dibawah ini adalah kode program yang digunakan pada Arduino IDE yang digunakan untuk melakukan pengaturan kendali pada perangkat keras *DisplayI2C 16x2(1602)*, *Piezo buzzer / speaker*, lampu status dan lampu *led*.

```

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
const int led1 = 3, led2 = 4, led3 = 5, led4 = 6, led5 = 7, led6 = 8, led7 = 9, led8 = 10, led9 = 11, led10 = 12, ledstatus = 13, buzzerPin = 2;

void setup() {
  Serial.begin(9600); //Kode yang akan dibaca 1 kali oleh Arduino
  lcd.begin(16,2); //Membuka serial port dan mensetting kecepatan data ke 9600 bps
  lcd.home(); // menyambungkan arduino ke lcd 16x2
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("HOST OFFLINE"); //Menampilkan "host offline" pada display 16x2
  tone(buzzerPin, 2500, 70);
  delay(150); //Membuat nada dengan nilai frekuensi 2500 dengan durasi bunyi 70
  tone(buzzerPin, 2500, 70); //Membuat nada dengan nilai frekuensi 2500 dengan durasi bunyi 70
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(led4, OUTPUT);
  pinMode(led5, OUTPUT); // Definisi pin sebagai output
  pinMode(led6, OUTPUT);
  pinMode(led7, OUTPUT);
  pinMode(led8, OUTPUT);
  pinMode(led9, OUTPUT);
  pinMode(led10, OUTPUT);
  pinMode(ledstatus, OUTPUT);
}

void loop () {
  //kode yang akan dibaca terus menerus oleh Arduino
  if (Serial.available()) {
    char ser = Serial.read();
    switch (ser) {

```

Gambar 9. Kode program pada Arduino Uno bagian 1

Pada gambar 9 dapat dilihat kode program yang dijalankan pada Arduino, program diatas dapat dikelompokkan menjadi 3 blok yaitu : blok deklarasi dan inisialisasi variable, blok *setup* dan blok *loop*.

Blok deklarasi dan insialisasi variable ditandai dengan “const int” perlu diperhatikan “const” pada awal variable adalah singkatan dari konstanta dan mengunci nilai pada variable, sehingga nilai tidak akan berubah sepanjang jalannya program, pada blok ini “const int” mendeklarasi 10 buah lampu LED, ledstatus dan buzzerPin. Pada blok yang ke dua adalah blok setup atau *routine setup* yang diawali dengan “void setup{ }” yang akan dibaca satu kali ketika program dijalankan, untuk komunikasi serial menggunakan kode “serial.begin (9600)” dengan *baud rate* 9600. Blok ketiga yaitu blok *loop/ routine loop* pada blok ini ditandai dengan “void loop{ }” yang akan dibaca terus menerus oleh arduino dan diikuti sebuah deklarasi dibaris berikutnya.


```

void loop () {
  if (Serial.available()) {
    char ser = Serial.read();
    switch (ser) {                                //pernyataan Switch-case

      //Port Status
      case '*':
        digitalWrite(13, HIGH);                //Memberika daya sebesar 5V pada pin 13
        welcome_message();
        break;
      case '#': digitalWrite(13, LOW); //Memberikan daya sebesar 0v pada pin 13
        close_message();
        break;

      //Turning On the lights
      case '1':                                // case 1-9, 0 untuk menghidupkan lampu
        turnOn(led1);
        lcdprint();
        break;
      case '2':
        turnOn(led2);
        lcdprint();
        break;

```

Gambar 10. Kode program deklarasi *switch-case*

Kode program Arduino pada bagian kedua yang ditunjukkan pada gambar 10 melanjutkan pada bagian bagian deklarasi yang ada dalam blok *loop/ routine loop*. Deklarasi *switch-case* yang ditunjukkan dengan sebuah konstanta yang diawali dengan kode “case” dan diakhiri dengan “break”. Pada bagian ini penulis membedakan konstanta *switch-case* pada bagian menghidupkan lampu dan mematikan lampu, bagian menghidupkan lampu digunakan tipe data numerik/ angka dari 0-9 dan pada bagian kode mematikan menggunakan tipe data alpha numerik/ teks yang akan ditunjukkan pada gambar berikutnya untuk mempermudah dalam pengerjaan.

```

//Turning Off the lights
case 'a':
  turnOff(led1);
  lcdprint();
  break;
case 'b':
  turnOff(led2);
  lcdprint();
  break;
case 'c':
  turnOff(led3);
  lcdprint();
  break;

```

Gambar 11. Kode program deklarasi *switch-case* perintah lampu mati.

```

void welcome_message() {
    lcd.backlight();           //menyalakan backlight pada LCD Module
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);       //Menempatkan posisi kursor pada kolom ke-0 pada baris ke-0
    lcd.print("WELCOME");      //Menampilkan value/data ke dalam LCD
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("PROGRAM READY");
    tone(buzzerPin, 2500, 70); //digunakan untuk membuat nada dengan frekuensi 2500 dan durasi 70
    delay(150);
    tone(buzzerPin, 2500, 70);
}

void close_message() {
    lcd.clear();               //Menghapus semua text yang sedang ditampilkan dilayar LCD
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("HOST OFFLINE"); //Menampilkan tulisan "HOST OFFLINE"
    tone(buzzerPin, 900, 500);
}

void lcdprint() {
    int i, off_light, on_light = 0; //deklarasi Integer
    for (i = 3; i < 13; i++) {      //kode perulangan
        if (digitalRead(i) > 0) {
            on_light += 1;
        }
    }
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("LAMP ON :");
    lcd.print(on_light);
    lcd.setCursor(0, 1);
    off_light = 10 - on_light;
    lcd.print("LAMP OFF:");
    lcd.print(off_light);
}

void turnOn(int pin) {
    digitalWrite(pin, HIGH);
    tone(buzzerPin, 1800, 70);
}

void turnOff(int pin) {
    digitalWrite(pin, LOW);
    tone(buzzerPin, 1800, 70);
}

```

Gambar 12. Kode program *Display* I2C 16x2 (1602).

Pada bagian ini gambar 12 menunjukkan kode program untuk pengaturan tampilan pada *Display* I2C 16x2 (1602) yang didalamnya terdapat 4 bagian yaitu *welcome message*, *close message*, *turn on* dan *turn off*. didalam bagian *welcome Message* “*lcd.backlight{ }*” berfungsi sebagai perintah untuk menyalakan *backlight* pada *LCD module* dan diikuti perintah “*lcd.print*” yang merupakan perintah untuk menampilkan data, sedangkan “*tone(buzzerPin, 2500, 70)*” digunakan pada *speaker* untuk membuat nada pada frekuensi 2500 Hz atau 2,5 detik dalam durasi 70 ms. *Close message* pada bagian ini berfungsi untuk menutup pesan yang ditampilkan pada bagian *welcome message*, “*lcd.clear*” adalah perintah untuk menghapus tampilan yang ada pada layar dan “*lcd.setCursor(0,0)*” yang digunakan untuk mengatur posisi pada semula. Pada bagian *turn on* dan *turn off* “*digitalWrite(pin, HIGH)*” merupakan perintah untuk memberikan tegangan diikuti indikator berupa suara, “*digitalWrite(pin, LOW)*” perintah untuk memutuskan tegangan.

4. PENUTUP

Dari percobaan yang telah dilakukan pada *prototype* penjadwalan lampu menggunakan Arduino Uno, pengendalian lampu dan penjadwalan dapat dilakukan dengan baik, lampu dapat menerima perintah menghidupkan dan mematikan baik secara otomatis maupun manual. Pada *prototype* ini aktor memiliki kendali penuh pada lampu yang telah tersambung dengan aplikasi. Adanya *prototype* ini dapat menjadi alternatif yang dapat dipertimbangkan dalam penjadwalan sebuah gedung yang memiliki banyak lampu didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert Paul Malvino, edisi 2, (1996). “Pengantar Mikrokomputer”. Bandung. Erlangga.
Erwin Abdurachim, Simon Siregar, Ssi.MT dan Duddy Soegianto,S.
- Andrianto, H. dan Darmawan, A., 2016, Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung: Informatika.
- Prijambodo, D. A., & Rakhmadi, A (2017). Purwarupa Sistem Menyalakan Dan Mematikan Lampu Ruangan Berbasis Android Dengan Wemos D1 Mini. *Skripsi Universitas Muhammadiyah surakarta*.
- Kadir, Abdul. 2015. Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta : MediaKom.
- Prihatmoko, Dias. Pemanfaatan *Raspberry Pi* Sebagai *Server Web* Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh. *Jurnal Infotel*, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 84-91, feb. 2017. ISSN 2460-0997.
- Purwaningrum, Netika. 2007 Aplikasi *Fuzzy Logic* untuk Pengendalian Penerangan Ruangan Berbasis *Mikrokontroler ATmega8535*, *Skripsi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Semarang*
- T.M., (2004), “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Kontrol Lampu Bebasis SMS *Gateway*”. *Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Telkom. Bandung*.